

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G06F 9/00</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/36498 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juni 2000 (22.06.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03830 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Dezember 1999 (01.12.99) (30) Prioritätsdaten: 198 57 921.7 15. Dezember 1998 (15.12.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, D-81541 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEBER, Michael [DE/DE]; Heiligeistgasse 8, D-85354 Freising (DE). STEGER, Johann [AT/DE]; Peissenbergstr. 8, D-81547 München (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: INFINEON TECHNOLOGIES AG; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</p>

(54) Title: METHOD FOR CHANGING THE FLOW OF A PROGRAM STORED IN A READ-ONLY MEMORY

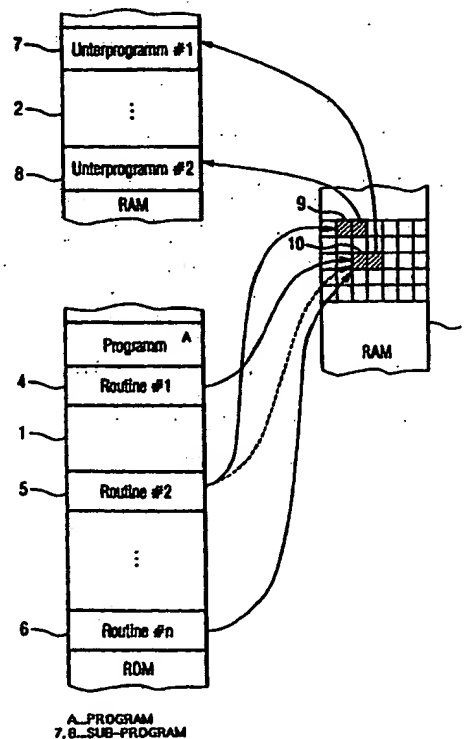
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÄNDERUNG DES ABLAUFES EINES IN EINEM FESTWERTSPEICHER ABGELEGTEN PROGRAMMS

(57) Abstract

The invention relates to a method for changing the flow of a program stored in a read-only memory. To this end, the program has a plurality of program routines and to any program routine a sub-program is assigned which is stored in a first read-write memory. Storage locations of a second read-write memory are assigned to each program routine. A program routine calls the sub-program irrespective of the content of the assigned storage locations, provided a sub-program is allocated to said program routine.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms. Das Programm weist dazu eine Vielzahl von ProgrammROUTINEN auf, und jeder ProgrammROUTINE ist ein Unterprogramm, das in einem ersten Schreib-/Lesen-Speicher abgelegt ist, zuordenbar. Jeder ProgrammROUTINE sind weiterhin Speicherstellen eines zweiten Schreib-/Lesen-Speichers zugeordnet. Eine ProgrammROUTINE ruft dann, falls dieser ProgrammROUTINE ein Unterprogramm zugeordnet ist, das Unterprogramm abhängig vom Inhalt der zugeordneten Speicherstellen auf.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwert-
speicher abgelegten Programms

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

- 10 Viele integrierte Schaltungen, die einen Mikroprozessor und/oder einen Signalprozessor beinhalten, weisen einen Festwertspeicher (ROM = Read Only Memory) für Programme des Mikroprozessors bzw. Signalprozessors (Firmware) auf. Beispielsweise werden bei einer integrierten Schaltung für ein
- 15 Mobilfunk-Telefon nach dem GSM-Standard in Programmen für einen Signalprozessor Funktionen zur Sprachverarbeitung, Kanalkodierung und für Datendienste und in Programmen für einen Mikroprozessor zur Steuerung des Telefons realisiert. Für nachträgliche Änderungen der Programme muß mindestens eine
- 20 Maske zur Produktion der integrierten Schaltung geändert werden und die integrierte Schaltung neu produziert werden. Insbesondere bei der Massenproduktion von integrierten Schaltungen ist dies aufwendig und teuer.

- 25 Aus US 5,493,674 ist beispielsweise bekannt, in einem Programm, das in einem Festwertspeicher abgelegt ist, an vorgegebenen Stellen Befehle einzufügen, die jeweils ein Unterprogramm (Patch-Correction-Program) aufrufen. Dabei ist das Unterprogramm in einem Schreib/Lese-Speicher (RAM = Random
- 30 Access Memory) abgelegt und nachträglich änderbar.

- Vorteilhaft ist dabei, daß nachträglich durch Änderung der im Schreib/Lese-Speicher abgelegten Unterprogramme der Ablauf des im Festwertspeicher abgelegten Programms beeinflussbar
- 35 ist. Dazu wird der Schreib/Lese-Speicher mit den Unterpro-

grammen zur Korrektur des Festwertspeicher-Programms von Vorrichtungen, die nicht auf der integrierten Schaltung enthalten sind, geladen.

- 5 Nach Ausführung des Unterprogramms wird in das im Festwertspeicher abgelegte Programm zurückgesprungen.

Nachteilig ist jedoch, daß vom laufenden Programm immer in die Unterprogramme gesprungen wird. Ferner ist für jeden Befehl zum Aufruf eines Unterprogramms genau ein Unterprogramm vorgesehen, wodurch sich für die Unterprogramme unter Umständen ein großer Speicherplatzbedarf ergibt. Durch diese engen Rahmenbedingungen sind nachträgliche Änderungen des im Festwertspeicher abgelegten Programms nur bedingt möglich.

15

Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem besteht daher darin, ein Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms anzugeben, bei dem sowohl nachträglich die Unterprogrammaufrufe beeinflussbar sind als auch der für die Unterprogramme benötigte Speicherplatzbedarf möglichst gering ist.

20

Dieses Problem wird von einem Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

25

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms. Das Programm weist dazu eine Vielzahl von Programmroutinen auf und jeder Programmroutine ist ein Unterprogramm, das in einem ersten Schreib/Lese-Speicher abgelegt ist, zuordenbar. Demnach kann jeder Programmroutine ein eigenes Unterprogramm, mehreren Programmroutinen ein gemeinsames Unterprogramm oder

30

35

keiner Programmroutine ein Unterprogramm zugeordnet sein. Nur wenn das im Festwertspeicher abgelegte Programm fehlerfrei ist, wird dabei keiner Programmroutine ein Unterprogramm zugeordnet sein. Jeder Programmroutine sind weiterhin Speicherstellen eines zweiten Schreib/Lese-Speichers zugeordnet. Eine Programmroutine ruft dann, falls dieser Programmroutine ein Unterprogramm zugeordnet ist, das Unterprogramm abhängig vom Inhalt der zugeordneten Speicherstellen auf. Durch die einer Programmroutine zugeordneten Speicherstellen kann somit ein Unterprogrammaufruf beeinflußt werden. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die Unterprogramme bedingt aufgerufen werden. Vorteilhaft ist dabei zudem, daß die Bedingung zum Aufrufen eines Unterprogramms durch die Belegung der Speicherstellen, die einer Programmroutine zugeordnet sind, jederzeit durch Umprogrammierung nachträglich geändert werden kann. Diese Verfahren zeichnet sich gegenüber bekannten Verfahren durch seine Vielseitigkeit aus.

In einer bevorzugten Ausführungsform übergibt jede Programmroutine beim Aufruf des ihr zugeordneten Unterprogramms mindestens einen Parameter an das Unterprogramm. Vorteilhafterweise wird dadurch das Verfahren noch vielseitiger, da das Unterprogramm in Abhängigkeit von dem übergebenen Parameter unterschiedliche Funktionen ausführen kann.

Die einer Programmroutine zugeordneten Speicherstellen sind in einer besonders bevorzugten Ausführungsform ausschließlich dieser Programmroutine zugeordnet. Diese Ausführungsform wird verwendet, wenn der Speicherplatzbedarf des zweiten Schreib/Lese-Speichers unerheblich ist. Von Vorteil ist dabei die große Vielseitigkeit beim Aufruf der Unterprogramme, da für jede Programmroutine durch entsprechende Belegung der zugeordneten Speicherstellen festgelegt werden kann, ob das zugeordnete Unterprogramm aufgerufen werden soll. In einer dazu alternativen besonders bevorzugten Ausführungsform sind die

einer Programmroutine zugeordneten Speicherstellen auch allen anderen Programmroutinen zugeordnet. Hier wird vorteilhafterweise im zweiten Schreib/Lese-Speicher sehr wenig Speicherplatz benötigt, da allen Programmroutinen dieselben Speicherstellen zugeordnet sind. Es kann jedoch hierbei nur für alle
5 Programmroutinen gleichermaßen durch entsprechende Belegung der zugeordneten Speicherstellen festgelegt werden, ob das jeweils einer Programmroutine zugeordnete Unterprogramm aufgerufen werden soll.

10

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird durch den Parameter dem Unterprogramm die aufrufende Programmroutine mitgeteilt und davon abhängig die Funktion des Unterprogramms beeinflusst.

15

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

20

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer Belegung des ersten und zweiten Schreib/Lese-Speichers.

25

In Figur 1 ist ein Festwertspeicher 1 dargestellt, in dem ein Programm abgelegt ist. Das Programm weist eine Vielzahl von Programmroutinen (im folgenden Routinen genannt) auf, wobei in Figur 1 nur drei Routinen 4, 5 und 6 skizziert sind. Durch
30 Punkte und die Bezeichnung der Routinen mit Routine #1 bis Routine #n ist angedeutet, daß mehr als drei Routinen im Festwertspeicher 1 abgelegt sein können. Diese Routinen sind in das Programm in bestimmten vorgegebenen Adreßabständen "eingebaut". Wichtig ist dabei, daß die Routinen über den gesamten Adreßbereich des Programms "gleichmäßig verstreut"
35

- liegen, um jeden Teil des Programms nachträglich änderbar zu machen. Sind beispielsweise nur Routinen im niedrigen Adreßbereich des Programms vorhanden, kann vom höheren Adreßbereich des Programms nicht mehr in Unterprogramme gesprungen werden und demnach in diesem Adreßbereich auch keine Korrekturen mehr durchführen. Da die Routinen 4, 5 und 6 im Festwertspeicher 1 abgelegt sind, ist eine nachträgliche Änderung der Routinen selbst nicht mehr möglich.
- 10 Jeder der Routinen 4 bis 6 ist ein Unterprogramm 7 bis 8 zugeordnet. Die Unterprogramme sind dabei in einem ersten Schreib/Lese-Speicher 2 abgelegt und können jederzeit nachträglich geändert werden. Der erste Schreib/Lese-Speicher 2 liegt in demselben Adreßraum wie der Festwertspeicher 1, in dem das Programm abgelegt ist. Das bedeutet, daß sowohl der
- 15 erste Schreib/Lese-Speicher 2 als auch der Festwertspeicher 1 über denselben Adreßbus und Datenbus angesteuert werden und im Programmspeicherbereich liegen. Dabei kann beispielsweise der erste Schreib/Lese-Speicher 2 den Adreßraum von Hex 0000
- 20 bis Hex 1FFF und der Festwertspeicher 1 den Adreßraum von Hex 2000 bis Hex FFFF belegen. Der Schreib/Lese-Speicher 1 kann in diesem Fall durch ein RAM mit 8192 Byte realisiert werden.
- In einem zweiten Schreib/Lese-Speicher 3 sind jeder Routine
- 25 jeweils mehrere Speicherstellen zugeordnet. Der zweite Schreib/Lese-Speicher 3 liegt in einem anderen Adreßraum als der Festwertspeicher 1 und der erste Schreib/Lese-Speicher 2. Beispielsweise kann der zweite Schreib/Lese-Speicher 3 im Adreßraum eines Datenspeichers liegen. In Figur 1 ist dargestellt, daß der Routine 4 und 6 dieselben Speicherstellen 10
- 30 zugeordnet sind, während der Routine 5 die Speicherstellen 9 zugeordnet sind. Die gestrichelte Linie zeigt, daß der Routine 5 auch die den Routinen 4 und 6 zugeordneten Speicherstellen 10 zugeordnet sein können. In diesem Fall sind allen Routinen 4 bis 6 dieselben Speicherstellen zugeordnet, wodurch
- 35

der Speicherplatzbedarf im zweiten Schreib/Lese-Speicher 3
niedrig ist.

Bei der Zuordnung der Routinen zu den Unterprogrammen können
5 drei verschiedene Fälle unterschieden werden, deren Vor- und
Nachteile in der folgenden Tabelle verdeutlicht sind:

	Zuordnung	Vorteile	Nachteile
1	ein Unterprogramm ist ausschließlich einer Routine zugeordnet: es gibt gleich viele Unterprogramme wie Routinen.	Unterprogramm klein: es muß nur den Fall der aufrufenden Routine abhandeln	zweiter Schreib/Lese-Speicher groß: Größe = "Anzahl der Unterprogramme" mal "pro Unterprogramm vorgesehene Speicherzellen"
2	ein Unterprogramm ist mehreren Routinen zugeordnet: es gibt weniger Unterprogramme als Routinen	Unterprogramm mittelgroß: es muß den Fall mehrerer aufrufender Routinen abhandeln	zweiter Schreib/Lese-Speicher mittelgroß
3	ein Unterprogramm ist allen Routinen zugeordnet: es gibt eine Vielzahl von Routinen und ein Unterprogramm	Unterprogramm groß: es muß den Fall jeder aufrufenden Routine abhandeln	zweiter Schreib/Lese-Speicher klein

Im ersten Fall wird zwar die größte Vielseitigkeit erreicht,
10 allerdings auf Kosten eines großen Speicherplatzbedarfs im
zweiten Schreib/Lese-Speicher.

Im zweiten Fall erreicht man einen Ausgleich zwischen dem
Speicherplatzbedarf im zweiten Schreib/Lese-Speicher und im
15 ersten Schreib/Lese-Speicher und der Vielseitigkeit, da mehreren
Routinen dieselben Speicherstellen im zweiten
Schreib/Lese-Speicher und ein Unterprogramm zugeordnet ist.
Das Unterprogramm bedient mehrere aufrufende Routinen und
wird dementsprechend aufwendiger als ein Unterprogramm, das
20 nur eine Routine bedient. Zur Unterscheidung der aufrufenden
Routinen werden Parameter an das Unterprogramm übergeben.

Im dritten Fall gibt es nur ein Unterprogramm, das alle Routinen
bedient und dementsprechend groß und aufwendig ist. Da-

für wird im zweiten Schreib/Lese-Speicher nur minimaler Speicherplatz benutzt.

Die Routinen 4 bis 6 weisen jeweils eine kurze Programmsequenz (Makro) auf, die aus dem zweiten Schreib/Lese-Speicher 3 Werte aus den der jeweiligen Routine zugeordneten Speicherzellen liest und mit einem vorgegebenen Wert vergleicht. Abhängig vom Ergebnis des Vergleichs ruft dann das Makro ein Unterprogramm auf, das in dem ersten Schreib/Lese-Speicher 2 abgelegt ist. Beim Aufruf des Unterprogramms wird ein Parameter an das Unterprogramm übergeben.

Ein Ausführungsbeispiel des Makros in einer Maschinensprache lautet beispielsweise folgendermaßen:

```
15 .MACRO    FW_HOOK_PAR HOOK_ID,HOOK_PAR
      mov   [##HK_XS.mem + HOOK_ID], a0
      brr   >%no_hook, eq
      mov   #HOOK_PAR, all
20      call a01
      %no_hook:
      .ENDM
```

(Aus dem zweiten Schreib/Lese-Speicher 3 wird der Inhalt der Adresse [##HK_XS.mem + HOOK_ID] in einen ersten Akkumulator a0 gelesen. Ist der gelesene Wert gleich Null, so wird an das Ende des Makros mit brr >%no_hook, eq gesprungen. Ein Unterprogramm wird hierbei nicht aufgerufen. Andernfalls wird der Parameter HOOK_PAR in einen zweiten Akkumulator all geschrieben und mit call a01 das dem Makro zugeordnete Unterprogramm aufgerufen.)

Die in dem zweiten Schreib/Lese-Speicher 3 abgelegten Werte können den Startadressen der Unterprogramme entsprechen.

In Figur 2 sind im ersten Schreib/Lese-Speicher 2 die unteren Adressen Hex 0000 bis Hex 001F nicht mit Unterprogrammen belegt. Ein erstes Unterprogramm #1 beginnt bei der Adresse Hex 0020, ein zweites Unterprogramm #2 bei der Adresse Hex 0040 und ein letztes Unterprogramm #n bei der Adresse Hex 00F0.

Im zweiten Schreib/Lese-Speicher 3 sind direkt die Startadressen Hex 0020, Hex 0040 und Hex 00F0 der Unterprogramme abgelegt.

Eine Routine liest aus den zugeordneten Speicherstellen des zweiten Schreib/Lese-Speichers 3 die dort gespeicherte Adresse, vergleicht die Adresse mit Null und verwendet die Adresse, falls diese ungleich Null ist, direkt als Einsprungsadresse in das im ersten Schreib/Lese-Speicher 2 abgelegte Unterprogramm.

Ist einer Routine kein Unterprogramm zugeordnet, wird in die zugeordneten Speicherzellen des zweiten Schreib/Lese-Speichers 3 einfach Hex 0000 abgelegt.

Beim Aufruf eines Unterprogramms können einer oder mehrere Parameter übergeben werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn mehreren Programmroutinen dieselben Speicherstellen zugeordnet sind, in denen die Adresse eines Unterprogramms abgelegt ist, und das Unterprogramm eine der aufrufenden Programmroutine entsprechende Funktion ausführen soll. In diesem Fall muß das aufgerufene Unterprogramm die aufrufende Programmroutine erkennen. Das Unterprogramm wertet dazu den oder die übergebenen Parameter aus, wobei jeder Programmroutine, die das Unterprogramm aufrufen kann, ein bestimmter Parameterwert fest zugeordnet ist.

Vorteilhaft läßt sich das geschilderte Verfahren insbesondere bei Harvard-Architekturen, die vorwiegend bei digitalen Signalprozessoren (DSP = Digital Signal Processor) zum Einsatz kommen und getrennte Adreßräume für Programme und Daten aufweisen, anwenden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms, wobei das Programm eine
5 Vielzahl von Programmroutinen (4 - 6) aufweist und wobei jeder Programmroutine (4 - 6) ein Unterprogramm (7, 8), das in einem ersten Schreib/Lese-Speicher (2) abgelegt ist, zuordenbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 - jeder Programmroutine (4 - 6) Speicherstellen (9, 10) eines zweiten Schreib/Lese-Speichers (3) zugeordnet sind, und
- eine Programmroutine (4 - 6), falls dieser Programmroutine (4 - 6) ein Unterprogramm (7, 8) zugeordnet ist, das Unterprogramm (7, 8) abhängig vom Inhalt der zugeordneten Speicherstellen (9, 10) aufruft.
- 15

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
jede Programmroutine (4 - 6) beim Aufruf des ihr zugeordneten
20 Unterprogramms (7, 8) mindestens einen Parameter an das Unterprogramm (7, 8) übergibt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
25 die einer Programmroutine (5) zugeordneten Speicherstellen (9) ausschließlich dieser Programmroutine (5) zugeordnet sind.

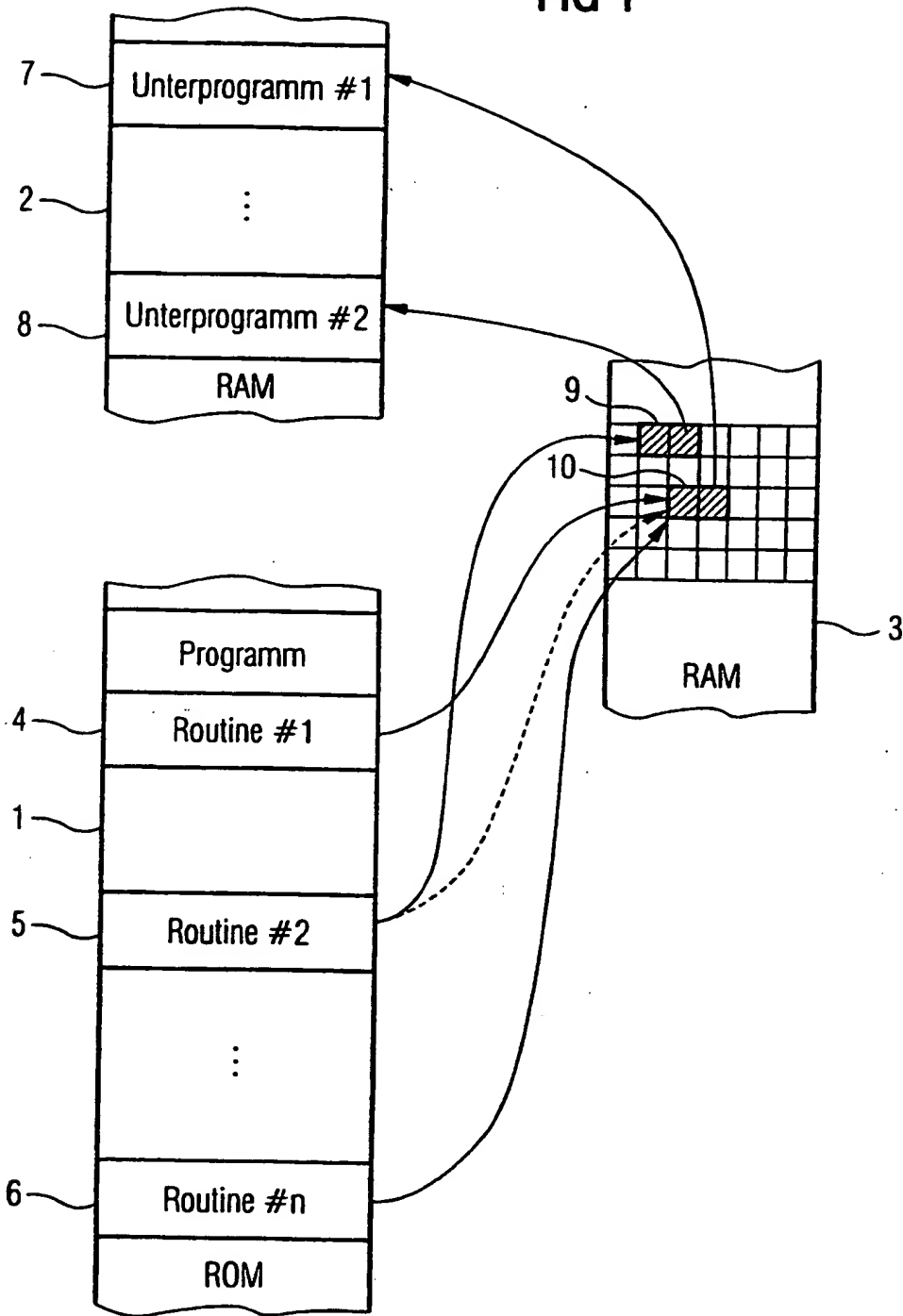
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
30 dadurch gekennzeichnet, daß
die einer Programmroutine (4) zugeordneten Speicherstellen (10) auch allen anderen Programmroutinen (5, 6) zugeordnet sind.

- 35 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß
durch den Parameter dem Unterprogramm (7, 8) die aufrufende
Programmroutine (4 - 6) mitgeteilt wird und abhängig von dem
Parameter die Funktion des Unterprogramms (7, 8) beeinflußt
5 wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

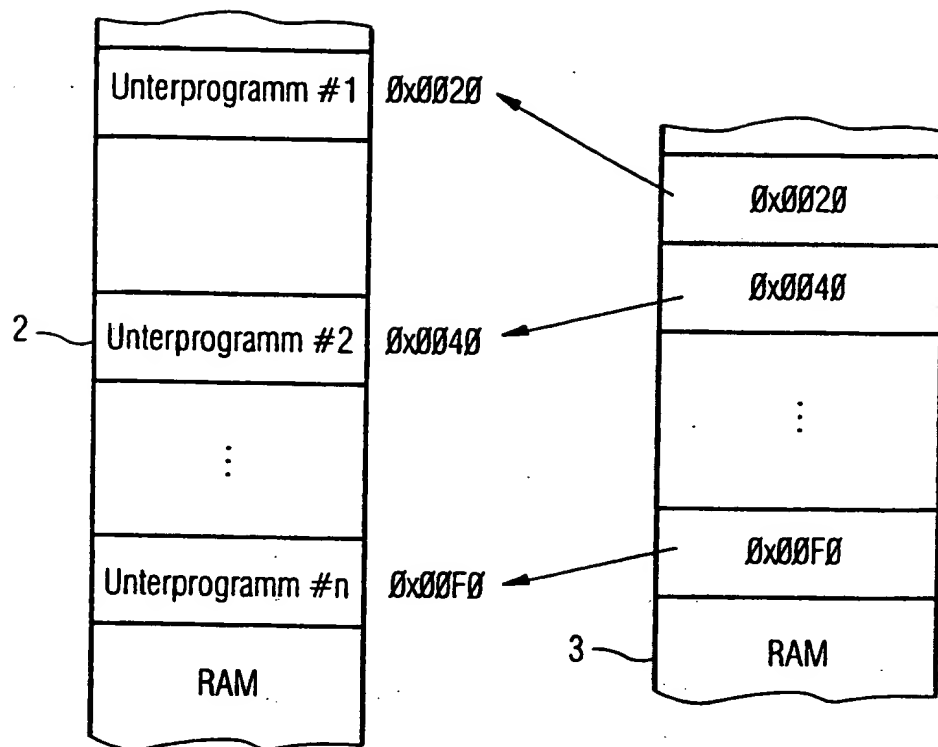
FIG 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2

FIG 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

1998 P05928 W0



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : G06F 9/42, 9/44	A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/36498 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juni 2000 (22.06.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03830</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Dezember 1999 (01.12.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 57 921.7 15. Dezember 1998 (15.12.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, D-81541 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEBER, Michael [DE/DE]; Heiliggeistgasse 8, D-85354 Freising (DE). STEGER, Johann [AT/DE]; Peissenbergstr. 8, D-81547 München (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: INFINEON TECHNOLOGIES AG; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> <p>(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 28. September 2000 (28.09.00)</p> <div data-bbox="933 787 1282 997" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>ZT GG VM Mch P/Ri</p> <p>Eing. 09. Okt. 2000</p> <p>GR Frist</p> </div>	

(54) Title: **METHOD FOR CHANGING THE FLOW OF A PROGRAM STORED IN A READ-ONLY MEMORY**

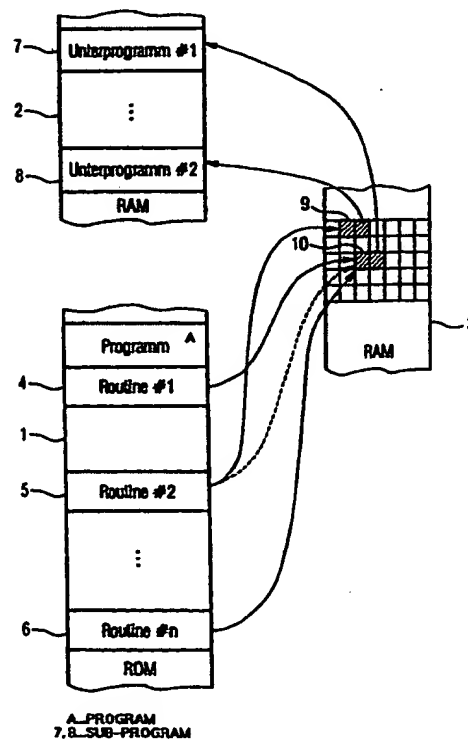
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR ÄNDERUNG DES ABLAUFES EINES IN EINEM FESTWERTSPEICHER ABGELEGTEN PROGRAMMS**

(57) Abstract

The invention relates to a method for changing the flow of a program stored in a read-only memory. To this end, the program has a plurality of program routines and to any program routine a sub-program is assigned which is stored in a first read-write memory. Storage locations of a second read-write memory are assigned to each program routine. A program routine calls the sub-program irrespective of the content of the assigned storage locations, provided a sub-program is allocated to said program routine.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Änderung des Ablaufs eines in einem Festwertspeicher abgelegten Programms. Das Programm weist dazu eine Vielzahl von Programmroutinen auf, und jeder Programmroutine ist ein Unterprogramm, das in einem ersten Schreib-/Lesen-Speicher abgelegt ist, zuordenbar. Jeder Programmroutine sind weiterhin Speicherstellen eines zweiten Schreib-/Lesen-Speichers zugeordnet. Eine Programmroutine ruft dann, falls dieser Programmroutine ein Unterprogramm zugeordnet ist, das Unterprogramm abhängig vom Inhalt der zugeordneten Speicherstellen auf.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss der PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Letland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No
PCT/DE 99/03830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F9/42 G06F9/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 27220 A (APPLE COMPUTER) 24 November 1994 (1994-11-24) page 5, line 1 -page 6, line 5	1-5
A	US 5 790 860 A (NGUYEN PHILIP ET AL) 4 August 1998 (1998-08-04) column 2, line 52 -column 3, line 16	1-5
A	GB 2 231 419 A (TECHNOPHONE LTD) 14 November 1990 (1990-11-14) page 1, line 1 -page 3, line 30	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2000

Date of mailing of the international search report

21/06/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brandt, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03830

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9427220	A	24-11-1994	US 5546586 A AU 6826294 A	13-08-1996 12-12-1994
US 5790860	A	04-08-1998	US 5481713 A AU 6783694 A WO 9427219 A	02-01-1996 12-12-1994 24-11-1994
GB 2231419	A	14-11-1990	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inb. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03830

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F9/42 G06F9/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 94 27220 A (APPLE COMPUTER) 24. November 1994 (1994-11-24) Seite 5, Zeile 1 -Seite 6, Zeile 5	1-5
A	US 5 790 860 A (NGUYEN PHILIP ET AL) 4. August 1998 (1998-08-04) Spalte 2, Zeile 52 -Spalte 3, Zeile 16	1-5
A	GB 2 231 419 A (TECHNOPHONE LTD) 14. November 1990 (1990-11-14) Seite 1, Zeile 1 -Seite 3, Zeile 30	1-5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brandt, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03830

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9427220 A	24-11-1994	US 5546586 A AU 6826294 A	13-08-1996 12-12-1994
US 5790860 A	04-08-1998	US 5481713 A AU 6783694 A WO 9427219 A	02-01-1996 12-12-1994 24-11-1994
GB 2231419 A	14-11-1990	KEINE	

DOCKET NO: GR 9875928 P

SERIAL NO: 09/882,730

APPLICANT: Weber et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100